



EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA

Vinculada ao Ministério da Agricultura

Departamento de Orientação e Apoio à Programação de Pesquisa - DPP



BABAÇU

PROGRAMA NACIONAL DE PESQUISA

CPAMN
E53b
J984



EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA-EMBRAPA
Vinculada ao Ministério da Agricultura
Departamento de Orientação e Apoio à Programação de
Pesquisa-DPP



B A B A Ç U
PROGRAMA NACIONAL DE PESQUISA

Departamento de Difusão de Tecnologia
Brasília, DF
1984

EMBRAPA-UEPAE de Teresina. Documentos, 2

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à

EMBRAPA-UEPAE de Teresina
Av. Duque de Caxias, 5.650
Bairro Buenos Aires
Caixa Postal 01
Telex: 086.2337
64000 Teresina, PI

Tiragem: 1.000 exemplares

Embrapa	
Unidade:	<i>Di-Sede</i>
Valor aquisição:	
Data aquisição:	
N.º N. Fiscal/Fatura:	
Fornecedor:	
N.º OCS:	
Origem:	<i>Jocosa</i>
N.º Registro:	<i>202/07</i>

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Departamento de Orientação e Apoio à Programação de Pesquisa, Brasília, D.F.

Babaçu: Programa Nacional de Pesquisa. Brasília. EMBRAPA-DDT, 1984.

89p.

1. Babaçu - Programa nacional. 2. Ba
baçu - Óleo - Produção. I. Título.

CDD: 633.851

© Brasília, 1984

APRESENTAÇÃO

O babaçu é considerado o maior recurso oleífero nativo do mundo. É um dos principais produtos extrativos do Brasil, contribuindo de maneira significativa para a economia de alguns estados da Federação.

Sua importância social é acentuada pela grande capacidade de absorção de mão-de-obra, principalmente na entressafra das culturas tradicionais dos estados onde ocorre. Segundo o IPT (11), apenas nos estados do Maranhão, Piauí e Goiás, cerca de 2 069 917 pessoas estão envolvidas, direta ou indiretamente, na exploração do babaçu.

A principal utilidade atual do babaçu consiste na produção de óleo, para fins culinários e industriais, a partir das amêndoas, que representam apenas 7% do peso total do fruto. Entretanto, as demais partes do fruto oferecem perspectivas animadoras para a produção de carvão, alcatrão, gás combustível e álcool, para fins energéticos, ou de amido, de elevado valor alimentício e industrial.

A Secretaria de Tecnologia Industrial do Ministério da Indústria e Comércio, em 1977 (2), estimou a produção brasileira de coco babaçu em 12,4 milhões de toneladas por ano. Esse total,

se industrializado integralmente, poderia gerar um bilhão de litros de álcool, 2 milhões de toneladas de coque siderúrgico, meio milhão de toneladas de óleo, dois bilhões de metros cúbicos de gás combustível e um e meio milhão de toneladas de epicarpo (combustível primário).

Ainda segundo aquela instituição, a energia que poderia ser obtida de 12,4 milhões de toneladas de coco babaçu equivaleria a 5 mil megawatts, valor correspondente a 20% de toda a capacidade hidrelétrica instalada no Brasil até 1977.

O Programa Nacional de Pesquisa de Babaçu foi organizado com a finalidade de contribuir para a racionalização e o aceleração do uso desse importante recurso natural. Sua preparação contou com a participação de representantes de instituições de diferentes áreas de atuação, visando dar ao Programa uma amplitude capaz de atender as expectativas dos diversos segmentos de sociedade.

A EMBRAPA agradece a todas as instituições que contribuíram para a elaboração deste Programa e espera que ele se constitua em um marco decisivo para o aproveitamento racional dos babaçuais brasileiros.

Eliseu Roberto de Andrade Alves
Presidente da EMBRAPA

S U M Á R I O

APRESENTAÇÃO	03
RESUMO DO PROGRAMA	09
UNIDADE COORDENADORA	11
COORDENADOR DO PROGRAMA	11
ABRANGÊNCIA GEOGRÁFICA.....	11
ENTIDADES PARTICIPANTES.....	13
EQUIPE.....	15
SIGLAS UTILIZADAS.....	19

1. DIAGNÓSTICO

1.1. Localização Espacial dos Baba <u>ç</u> uais.....	23
1.1.1. Área estimada de baba <u>ç</u> uais por Unidade da Federação.....	24
1.1.2. Áreas mapeadas e inven <u>t</u> ariadas.....	24
1.2. Espécies Componentes do Com <u>p</u> lexo Baba <u>ç</u> u	25
1.3. Adaptação a Diferentes Ecos <u>s</u> istemas.....	25
1.4. Produção de Amêndoas.....	26
1.5. Produção Potencial de Coco.....	29
1.6. Uso Atual do Baba <u>ç</u> u.....	30
1.6.1. População ocupada com o baba <u>ç</u> u e subprodutos..	31

1.7. Sistemas de Produção e Comercialização.....	32
1.7.1. Sistemas de produção.....	32
1.7.2. Sistemas de comercialização.....	35
1.8. Usos Alternativos.....	39
1.9. Pragas e Doenças.....	41
1.10. Estádio Atual da Pesquisa <u>A</u> grícola.....	44
1.11. Estádio Atual de Pesquisa <u>I</u> ndustrial.....	45
 2. DIRETRIZES	
2.1. Diretrizes Políticas.....	47
2.2. Diretrizes de Pesquisa.....	49
 3. OBJETIVOS GERAIS.....	50
3.1. Objetivos a Curto Prazo.....	51
3.2. Objetivos a Médio Prazo.....	51
3.3. Objetivos a Longo Prazo.....	52
 4. PRIORIDADES DE PESQUISA.....	53
 5. DISCIPLINAS OU LINHAS DE PESQUISA.....	53
 6. RELAÇÃO DOS PROJETOS DE PESQUISA APROVADOS PARA 1984.....	56

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... 57

8. TABELAS

Tab. 1 - Estimativa das áreas de ocorrência de babaçuais nativos por Unidade da Federação.....	63
Tab. 2 - Área estimada, área mapeada, produtividade e produção de babaçu por Estado.....	64
Tab. 3 - Distribuição geográfica das espécies do complexo babaçu...	65
Tab. 4 - Tipos de clima do Nordeste onde ocorre babaçu.....	68
Tab. 5 - Produção de amêndoas de babaçu por estado.....	69
Tab. 6 - Valor da produção de amêndoas de babaçu.....	70
Tab. 7 - Valor da produção dos extrativos vegetais no Brasil.....	71
Tab. 8 - Produção de amêndoas, equivalente-coco e estimativa da produção real de coco babaçu em GO, MT, MA e PI.	72
Tab. 9 - Produtos e subprodutos do babaçu.....	73
Tab. 10 - Projetos de tecnologia industrial sobre o babaçu.....	74

9. ANEXO I

Áreas de pesquisa, problemas a serem resolvidos de acordo com a abrangência do projeto de pesquisa, expectativa dos resultados e nível de prioridades dos problemas a serem estudados..... 77

RESUMO DO PROGRAMA

O Programa Nacional de Pesquisa do Babaçu reúne um acervo de prioridades de pesquisas, contemplando as formações naturais de babaçu e de pesquisas básicas buscando o conhecimento da planta e seu comportamento produtivo.

Os estudos sobre as populações espontâneas visam, basicamente, conhecer e melhorar os sistemas de produção. Conhecidos os fatores que afetam a produção, a produtividade e a intensidade de uso do coco, será intensificada a geração de tecnologias que permitam a utilização destas formações, com reais vantagens econômicas, no prazo mais reduzido possível.

As pesquisas básicas visam mais diretamente o conhecimento da planta, para a avaliação dos critérios de seleção e melhoramento das espécies. Serão realizados trabalhos sobre taxonomia, genética, fenologia, germinação de sementes, produção de mudas, espaçamento, tratos culturais e adubação, sendo esta sequência acompanhada de trabalhos de seleção e melhoramento genético.

A meta do Programa, a longo prazo, é a transformação gradativa do extrativismo atual do babaçu em cultura economicamente explorativa.

rável.

O Programa recomenda, também, a integração da pesquisa agronômica com a industrial e a socioeconômica sabendo-se que, somente através da atuação sinérgica destes três segmentos, surgirão tecnologias capazes de viabilizar o aproveitamento integral do babaçu.

UNIDADE COORDENADORA

Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Es
tadual de Teresina (UEPAE de Teresina)
Teresina, PI

COORDENADOR DO PROGRAMA

José Herculano de Carvalho

ABRANGÊNCIA GEOGRÁFICA

Acre, AC	Maranhão, MA
Amapá, AP	Minas Gerais, MG
Amazonas, AM	Pará, PA
Bahia, BA	Pernambuco, PE
Ceará, CE	Piauí, PI
Espírito Santo, ES	Rondônia, RO
Goiás, GO	Mato Grosso, MT

CEPA - PI - Fundação Comissão Estadual de Planejamento Agrícola do Piauí.

CEPRO - Fundação Centro de Pesquisas Econômicas e Sociais do Piauí.

CETEC - Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais.

CVRD - Companhia Vale do Rio Doce - Florestas Rio Doce.

EMAPA - Empresa Maranhense de Pesquisa Agropecuária.

EMATER-PI - Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado do Piauí.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária.

. CENARGEN - Centro Nacional de Recursos Genéticos.

. CPATU - Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido.

. SNLCS - Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos.

. UEPAE de Teresina - Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de Teresina.

FINEP - Financiadora de Estudos e Projetos.

FUPPI - Fundação Universidade Federal do Piauí.

INEB - Instituto Estadual do Babaçu do Mara
nhão.

IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do
Estado de São Paulo.

SICT-MA - Secretaria de Indústria, Comércio e
Turismo do Maranhão.

STI - Secretaria de Tecnologia Industrial.

SUDENE - Superintendência do Desenvolvimento
do Nordeste.

EQUIPE

Afonso Celso C. Valois

EMBRAPA - DE, Brasília, DF.

Antonio Apoliano dos Santos

EMBRAPA - UEPAE de Teresina, Teresina, PI.

Antonio Mariano de Campos Mendes

EMBRAPA - UEPAE de Teresina, Teresina, PI.

Aristóttato Canuto de Oliveira

IPT ; Teresina ; Piauí

Carlos Alberto Lima Neri

MIC - STI ; Brasília, DF.

Cláudio Urbano Bittencourt Pinheiro

INEB, - São Luís, MA

Dulfe Lustosa Nogueira

CEPA-PI, · Teresina, PI

Edir Carvalho Tenório

CETEC, · Belo Horizonte, MG

Eva Maria Carneiro Girão

SUDENE, · Recife, PE

Evandro Ferreira das Chagas

EMAPA, · São Luís, MA

Francisco Guedes Alcoforado Filho

EMBRAPA-UEPAE de Teresina, Teresina-PI.

Fernando Silva Vieira

CVRD - Florestas Rio Doce, S. Luís, MA.

Gilson Jesus de Azevedo Campelo

EMBRAPA - UEPAE de Teresina, Teresina, PI

Honorato Leite Fernandes

SICT - MA, São Luís, MA

Humberto Vendelino Richter

EMBRAPA - DEP Brasília, DF.

Isaías Vasconcelos de Andrade

SUDENE/DRN, Recife, PE.

Jairo Silva

EMBRAPA-CENARGEN, Brasília, DF

José Carlos Nascimento

EMBRAPA-DPP, Brasília, DF

José Furlan Junior

EMBRAPA-CPATU, Belém, PA

José Herculano de Carvalho

EMBRAPA - UEPAE de Teresina, Teresina, PI

José Joviniano Lopes

EMATER-PI, Teresina, PI

José Mário Ferro Frazão

INEB , São Luís, MA

José de Ribamar da Silva

INEB , São Luís, MA

José Soares Veloso
CEPRO , Teresina, PI

Lidio Coradin
EMBRAPA-CENARGEN - Brasília, DF

Manoel de Melo Leitão Neto
INEB , São Luís, MA

Marcos David Figueiredo de Carvalho
EMBRAPA - UEPAE de Teresina, Teresina,PI.

Nivaldo Burgos
EMBRAPA,SNLCS, Recife, PE.

Paulo Fernando Garcia Justo
FINEP, Rio de Janeiro, RJ

Raimundo Tomaz da Costa Filho
FUFPI, Teresina, PI

René Henrique Valladares
IPT , Teresina, PI

Romildo Albuquerque dos Santos
FUFPI, Teresina, PI

Sebastião Cavalcante Rodrigues
CEPRO, Teresina, PI

Valdenir Queiroz Ribeiro
EMBRAPA-UEPAE de Teresina, Teresina, PI

Valderi Vieira da Silva
EMBRAPA-UEPAE de Teresina, Teresina, PI

SIGLAS UTILIZADAS

- AGRIMA - Carioca Agrícola e Industrial do Maranhão
- CENARGEN - Centro Nacional de Recursos Genéticos
- CEPRO - Fundação Centro de Pesquisas Econômicas e Sociais do Piauí
- CEPA-PI - Fundação Comissão Estadual de Planejamento Agrícola do Piauí.
- CETEC - Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais.
- CIT - Companhia Industrial Técnica
- CIBRAZEM - Companhia Brasileira de Armazenamento
- CPATU - Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido .
- CVRD - Companhia Vale do Rio Doce
- DEP - Departamento de Estudos e Pesquisas (EMBRAPA)
- DE - Diretoria Executiva (EMBRAPA)
- DPP - Departamento de Orientação e Apoio à Programação de Pesquisa (EMBRAPA)
- DRN - Divisão de Recursos Naturais (SUDENE)
- EIB - Empresa Industrial de Bacabal
- EMATER-PI - Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado do Piauí.
- EMAPA - Empresa Maranhense de Pesquisa Agropecuária.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agrope
cuária

EMGOPA - Empresa Goiana de Pesquisa Agropecu
ria.

FIBGE - Fundação Instituto Brasileiro de Geograa
fia e Estatística

FINEP - Financiadora de Estudos e Projetos.

FTI - Fundação de Tecnologia Industrial (MIC)

FUFPI - Fundação Universidade Federal do Piauí.

FUM - Fundação Universidade do Maranhão

INEB - Instituto Estadual do Babaçu.

INCRA - Instituto Nacional de Colonização e Re
forma Agrária.

IPES - Instituto de Pesquisas Econômicas e So
ciais do Maranhão.

IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Es
tado de São Paulo

MIC - Ministério da Indústria e do Comércio

MME - Ministério das Minas e Energia

MPEG - Museu Paraense Emílio Goeldi

PBDCT - Plano Básico de Desenvolvimento Cientif
ico e Tecnológico.

PND - Plano Nacional de Desenvolvimento

SICT - Secretaria de Indústria, Comércio e Tu
rismo do Maranhão.

SNLCS - Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos.

STI - Secretaria de Tecnologia Industrial (MIC)

SUDENE - Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste.

UEPAE de Teresina - Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de Teresina.

UFC - Universidade Federal do Ceará

UFGO - Universidade Federal de Goiás

UFPE - Universidade Federal de Pernambuco

1. DIAGNÓSTICO

1.1. Localização Espacial dos Babaçuais

Os babaçuais brasileiros concentram-se nas regiões Nordeste, Norte e Centro Oeste, merecendo maior destaque a região Nordeste que detém, atualmente, a maior produção de amêndoas e a maior área ocupada com cocais. Minas Gerais, na região Sudeste, merece citação por ser o único estado fora das regiões citadas que possui área expressiva coberta com babaçu.

A superfície ocupada com babaçu na região Amazônica é praticamente desconhecida. Técnico da Secretaria de Tecnologia Industrial do MIC (Figueiredo*), sobrevoando as bacias dos rios Purus e Madeira em 1979, concluiu que os babaçuais existentes entre os dois rios ocupam área equivalente a 300 mil hectares.

O gênero *Orbignyia* ocorre em outros países das Américas, do México para o sul. Vale destacar os babaçuais da Bolívia presentes

* Figueiredo, H.B. de - Sobrevôo de reconhecimento nos rios Purus e Madeira, em 1979.

de Santa Cruz de la Sierra às fronteiras com os Estados brasileiros do Acre e Rondônia (Balic**).

1.1.1. Área estimada de babaquais por Unidade da Federação

As estimativas da área ocupada por babaquais em cada estado e a participação percentual sobre o total brasileiro podem ser vistas na Tabela 1. Estas estimativas foram feitas em relação à área geográfica de ocorrência, pois, a área real ocupada com babaçu é sempre menor devido à descontinuidade dos cocais.

1.1.2. Áreas mapeadas e inventariadas

O primeiro trabalho técnico de vulto, com as populações nativas de babaçu, foi o mapeamento e inventário nos Estados de Goiás, Mato Grosso, Maranhão e Piauí. Os resultados deste trabalho oferecem aos estudiosos e usuários do babaçu dados mais consistentes que os disponíveis anteriormente, fruto de estimativas.

**Balic, Michael - do New York Botanical Garden em viagem de estudos à Bolívia em 1982 (informação pessoal).

O mapeamento e inventário trouxeram a público a quantificação da área geográfica de ocorrência, a área real ocupada, a produtividade e a produção potencial de coco por estado (Tabela 2).

1.2. Espécies Componentes do Complexo Babaçu

Autores como Bondar (3) e Rizzini (15) referem-se, em conjunto, a 8 espécies de palmeiras do gênero *Orbignya* e 4 de *Attalea* ocorrendo no Brasil. As amêndoas contidas nos frutos destas palmeiras são comercializadas, indistintamente, como de babaçu.

A relação de espécies e sua localização geográfica (Tabela 3) representam a complexidade taxonômica, principalmente, do gênero *Orbignya*.

Em publicação recente, Tenório (8) utilizou como válido, para as espécies cauliformes de babaçu, o nome *O. barbosiana*. Restam, entretanto, dúvidas sobre a existência de outras espécies.

1.3. Adaptação a Diferentes Ecossistemas

O babaçu, em sua ampla área brasilei

ra de dispersão, ocorre sobre variadas unida
des de solos, consorciando-se ou alternando-se
com coberturas florestais primitivas ou deri
vadas, tais como, mata, cerrado, capoeira, pas
tagem e lavouras.

Através da derrubada de florestas
primárias, que possuíam apenas palmeiras tes
temunhas, o homem tem auxiliado a expansão
dos babaçuais, dada sua agressividade na su
cessão vegetal.

Aparecendo em pequena faixa da regi
ão Sudeste, em grandes áreas do Nordeste, Cen
tro-Oeste e Norte, o babaçu está submetido a
climas com ampla variação de pluviosidade a
nual. Ocorre em climas que vão do tipo semi-
árido tropical ao tropical úmido (Tabela 4),
com acentuado ou ligeiro déficit hídrico.

O conjunto de fatores amplamente va
riáveis aos quais está submetido o babaçu, co
mo sejam diversidade de clima, solos, vegeta
ção associada, e seu poder invasor na suces
são vegetal recomendam a realização de estu
dos ecológicos visando conhecer suas varia
ções de comportamento em ambientes distintos.

1.4. Produção de Amêndoas

Os maiores estados produtores de a

mêndoas são o Maranhão, Goiás e o Piauí (Tabela 5), que concentram, atualmente, 95% da produção brasileira.

Unidades políticas como Amazonas e Pará, e principalmente Mato Grosso - que têm sua área babaqueira quantificada - poderão produzir amêndoas em quantidades próximas às do Piauí, se tiverem seus cocais bem explorados.

O valor da produção de amêndoas é mostrado na Tabela 6.

A amêndoa do babaçu representou, no triênio de 1975 a 77, entre 28,9% e 30,7% do valor da produção de extrativos no país, exceto madeira (Tabela 7). É o primeiro produto da lista, participando o segundo, a erva-mate, com apenas 14%.

A comparação do babaçu com outros extrativos por grandes regiões brasileiras, para 1975, segundo dados da FIBGE (9), mostra que, na região Nordeste, sua participação é de 50,2%, vindo em segundo lugar a carnaúba, que também tem alto valor. Na região Centro-Oeste, ainda com exceção da madeira, o valor da produção de amêndoas situou-se em 88,5%, sobre outros produtos extrativos (9).

Os valores considerados para os cálculos representam apenas o valor da amêndoa comercializada. Computando-se a amêndoa contida no coco disponível, anualmente, e agregando-se os componentes da casca, o valor desta matéria-prima ultrapassaria facilmente o total dos extrativos vegetais hoje comercializados.

Conclui-se, através das considerações anteriores, que a política adequada será a promoção da industrialização integral do babaçu. Adotada esta política, a tendência será o aumento do índice de aproveitamento do coco, como vem acontecendo em regiões como Bacabal e Santa Rita (MA), onde se instalaram indústrias de beneficiamento mecânico e venda dos produtos do babaçu.

A incorporação, ao produto interno do país, de valor correspondente ao elevado percentual de coco desperdiçado, deverá compensar os investimentos em infra-estrutura industrial, transportes, energia e comunicação, aplicados nas zonas em exploração.

mêndoas são o Maranhão, Goiás e o Piauí (Tabela 5), que concentram, atualmente, 95% da produção brasileira.

Unidades políticas como Amazonas e Pará, e principalmente Mato Grosso - que têm sua área babaçueira quantificada - poderão produzir amêndoas em quantidades próximas às do Piauí, se tiverem seus cocais bem explorados.

O valor da produção de amêndoas é mostrado na Tabela 6.

A amêndoa do babaçu representou, no triênio de 1975 a 77, entre 28,9% e 30,7% do valor da produção de extrativos no país, exceto madeira (Tabela 7). É o primeiro produto da lista, participando o segundo, a erva-mate, com apenas 14%.

A comparação do babaçu com outros extrativos por grandes regiões brasileiras, para 1975, segundo dados da FIBGE (9), mostra que, na região Nordeste, sua participação é de 50,2%, vindo em segundo lugar a carnaúba, que também tem alto valor. Na região Centro-Oeste, ainda com exceção da madeira, o valor da produção de amêndoas situou-se em 88,5%, sobre outros produtos extrativos (9).

Os valores considerados para os cálculos representam apenas o valor da amêndoa comercializada. Computando-se a amêndoa contida no coco disponível, anualmente, e agregando-se os componentes da casca, o valor desta matéria-prima ultrapassaria facilmente o total dos extrativos vegetais hoje comercializados.

Conclui-se, através das considerações anteriores, que a política adequada será a promoção da industrialização integral do babaçu. Adotada esta política, a tendência será o aumento do índice de aproveitamento do coco, como vem acontecendo em regiões como Bacabal e Santa Rita (MA), onde se instalaram indústrias de beneficiamento mecânico e venda dos produtos do babaçu.

A incorporação, ao produto interno do país, de valor correspondente ao elevado percentual de coco desperdiçado, deverá compensar os investimentos em infra-estrutura industrial, transportes, energia e comunicação, aplicados nas zonas em exploração.

1.5. Produção Potencial de Coco

Os dados estatísticos de produção de amêndoas não espelham, exatamente, a potencia lidade dos estados. Ocorrem variações signifi cativas, por unidade da Federação, no índice de utilização do coco produzido (Tabela 8).

A Secretaria da Fazenda do Maranhão registra a comercialização de 282.000t de a mêndoas (IPES*) em 1978 contra 178.071 esti madas pela FIBGE**, para o mesmo período. A diferença próxima de 100.000t eleva o índice de utilização do coco, naquele estado, de 30,5% (Tabela 8) para 47,9%, em 1978.

O autoconsumo de amêndoas pelas popu lações rurais não foi ainda levantado estatis ticamente em qualquer região produtora. Sabe-se, entretanto, que o babaçu faz parte da die ta das famílias rurais, pela utilização do "leite" ou do óleo extraído das amêndoas. Con siderando-se a quantidade de famílias envolvi das com o produto, admite-se que a tonelagem consumida é alta, e sua quantificação elevará,

* IPES - Instituto de Pesquisas Econômicas e Sociais do Maranhão - 1980.

**Apuração avançada, dados de 1978.

em alguns pontos percentuais, os índices de utilização do coco comumente citados na literatura.

Após o mapeamento e inventário, que avaliaram em 13.051.682 toneladas a capacidade de produção dos Estados de Goiás, Maranhão, Mato Grosso e Piauí, pode-se estimar a produção brasileira em 15 milhões de toneladas por ano. Este cálculo foi feito tomando-se em consideração a proporcionalidade entre as estimativas de área coberta (Tabela 1), igual a 87,7%, para os estados mapeados. Considerou-se que a quantidade restante (1 948 318 t) estaria distribuída entre os demais estados.

1.6. Uso Atual do Babaçu

O coco babaçu utilizado até o presente tem-se destinado quase que exclusivamente à produção de amêndoas oleaginosas.

A composição física do fruto indica quatro partes aproveitáveis: epicarpo (11,0%), mesocarpo (23,0%), endocarpo (59,0%) e amêndoa (7,0%) (Kono 12).

A casca (93,0%), conjunto formado pelo epicarpo, mesocarpo e endocarpo, é normalmente

te desperdiçada nos processos de quebra manual. Hoje, torna-se cada vez mais comum o uso da casca na fabricação de carvão, em caieiras rústicas, tanto para fins domésticos como industriais. Este carvão tem boa cotação de preço (Cr\$ 70,00/kg - maio 1983), na região Sudeste do País.

Há, em Teresina, uma unidade de carvoejamento do IPT que usa, como matéria-prima, a casca residual da quebra manual do coco. Esta usina, que processa 30 t/dia de casca, tem características experimentais e visa otimizar, além da tecnologia de pirogenação da casca, o aproveitamento da fração condensável dos gases e o uso da fração não-condensável, para retroalimentação energética, na secagem e queima da casca.

As unidades industriais que se propõem ao aproveitamento integral do babaçu, nos Estados do Maranhão e Goiás, continuam funcionando com capacidade bem inferior à instalada. Outros projetos, com o mesmo objetivo, têm sido apresentados a entidades financiadoras.

1.6.1. População ocupada com o babaçu e subprodutos.

Estimativa do IPT (11) mostra que,

nos Estados do Maranhão, Piauí e Goiás, cerca de 2.069.917 pessoas estão envolvidas ou dependem da exploração do babaçu. Calcula a mesma fonte que 63,1%, 13,0% e 9,1% das populações rurais dos estados, na ordem citada, têm vinculação direta com a exploração do babaçu.

Pesquisando os municípios de Caxias, Chapadinha e Bacabal, no Maranhão, Cunha (5) mostrou que as atividades de exploração do babau participam com, respectivamente, 42,6%, 55,6% e 52,3% na formação da renda das famílias rurais ligadas ao setor, nos municípios pesquisados.

1.7. Sistemas de Produção e Comercialização

Tanto a produção como a comercialização do babaçu, principalmente da amêndoa, obedecem a uma sistemática tradicional que vem experimentando lentas alterações ao longo dos anos.

1.7.1. Sistemas de produção

A quase totalidade da amêndoa colocada no mercado é proveniente da quebra manual do coco, processo este em que são utilizados



como instrumentos apenas um machado e um tore te de madeira. É uma operação executada na maioria das vezes por mulheres, e crianças a cima de 7 anos.

A produtividade deste sistema é bai xa e exige cuidado para evitar acidentes. Es tima-se que a produção média por família esteja em torno de 4 a 5 kg/dia.

A quebra do coco pode ser feita no babaçual ou em áreas centralizadas para onde é transportadô. No segundo caso, a casca é a proveitada para o fabrico de carvão.

A remuneração dos quebradores se faz de maneiras diversas, quais sejam: participação percentual sobre a amêndoa produzida, troca de dia de serviço, ou pagamento em moeda corrente.

O babaçu normalmente não recebe tratos culturais. Quando as palmeiras, em seus diversos estádios de crescimento, ocorrem em capoeiras, a penetração de trabalhadores para a coleta de coco é muito difícil, devido ao emaranhado da vegetação. Em pastagens estabelecidas sob babaçual, a coleta do coco torna-se mais fácil.

A exploração do babaçu - tanto na

quebra manual no palmeiral, como no transporte do coco, para os pontos de quebra-é uma operação que exige elevado grau de esforço físico. São grandes as dificuldades de penetração nas veredas (picadas), tanto para o homem como para seus animais de transporte.

Nas zonas em que já se instalaram indústrias destinadas à quebra mecânica, o sistema de quebra manual está sendo, gradativamente, substituído pela coleta do coco inteiro. Neste caso, o coco é pago pelo valor da amêndoa (7%) nele contida.

A unidade de medida usada, atualmente, na compra do coco inteiro são latas cilíndricas de 23 a 25 litros, que correspondem, aproximadamente, a 15 kg de coco.

Um adulto e duas crianças podem juntar e transportar, aos pontos próximos de estocagem para venda, até 50 latas de coco por dia. Esta é uma operação bem mais produtiva que a quebra manual, melhor remunerando a mão-de-obra que, neste caso (50 latas de 15 kg), recebe o equivalente a 50 kg de amêndoa/dia.

A coleta e venda do coco inteiro vêm introduzindo modificações sobre as rela

ções de trabalho mantidas entre os proprietários e moradores, arrendatários ou colonos. Estas modificações são dignas de comentários, na medida que conduzem a maneiras novas de exploração dos babaquais, como acontece nos casos de arrendamento.

As modalidades de pagamento do arrendamento são diversas, podendo o proprietário receber em:

- a- moeda corrente;
- b- a quarta parte do volume de coco coletado;
- c- limpeza da pastagem sob o coqueiral.

Feito o pagamento, o arrendatário dará ao produto o destino que melhor atender às suas conveniências, podendo-se exemplificar, com duas alternativas muito comuns:

- a- coleta e quebra manual remunerada, com aproveitamento da casca para carvão;
- b- coleta e venda do coco inteiro.

Prevê-se, a médio prazo, mudanças bem maiores em função da demanda e valorização crescente dos componentes do fruto.

1.7.2. Sistemas de comercialização

Tem-se a considerar dois casos: a quebra manual e venda das amêndoas, e a coleta e venda do coco inteiro.

No primeiro processo, há obrigatoriedade de venda da amêndoa ao proprietário ou a seus representantes na propriedade. Na maioria das vezes, o proprietário não se interessa pelo destino dado à casca mas, em outras, cobra uma participação percentual sobre o total do carvão fabricado a partir da casca. O dono da terra pagava, pela amêndoa proveniente de sua propriedade, preços 50% inferiores aos do mercado, prática ainda vigente nas áreas mais distantes e de acesso difícil aos centros de comercialização. A tendência atual é o nivelamento dos preços pagos aos quebradores pelos proprietários e comerciantes autônomos (barraqueiros ou quitandeiros), pois a obrigatoriedade de venda da amêndoa ao dono da terra deixa de ser cumprida, às vezes, por pequena diferença de preço.

Na comercialização da amêndoa de babaçu, merecem atenção os graus de intermediação, bastante variáveis de estado para estado, ou dentro da mesma região no estado.

A cadeia mais curta é aquela em que o quebrador vende diretamente ao industrial de óleo, e a mais longa observada é esquematizada a seguir:

- 1 - Quebrador
- 2 - Barraqueiro
- 3 - Quitandeiro de povoado ou caminhoneiro
- 4 - Proprietário ou comprador autônomo na sede da fazenda
- 5 - Comprador na sede do município
- 6 - Industrial ou exportador para outro estado

Nesta sequência, todas as possibilidades de ligação são possíveis, desconhecendo-se a proporção em que elas acontecem. A cadeia tende a diminuir tanto pelo melhoramento do nível de esclarecimento, em cada elo, como pelas facilidades de transporte e comunicação.

Pesquisa realizada por Mendes*, em três grandes municípios produtores - Coroatá, Codó e Bacabal - mostrou a participação per

* Mendes, A.M.C. - Pesquisa de campo realizada para a AGRIMA, 1980.

centual sobre o preço de venda da amêndoa, em três pontos da cadeia de comercialização. Sobre o preço da amêndoa, na sede dos municípios, a participação média foi: quebrador - 70,0%, quitandeiro - 11,5% e proprietário da terra - 18,5%.

No exemplo apresentado, o custo final da amêndoa está altamente concentrado no quebrador, sendo este um fenômeno comum nas zonas de fácil acesso, como se fez menção anteriormente.

Quanto ao coco inteiro, a seqüência de intermediação é semelhante à da amêndoa. São grandes as diferenças dos preços pagos no campo, na sede das fazendas, nas centrais de coleta dos povoados e no pátio das indústrias. Segundo Mendes*, a situação, a preços de outubro de 1980, assim se definia em relação a uma indústria existente em Bacabal, MA:

No babaçual	Cr\$ 4,00 a 6,00/lata
Na sede da fazenda	Cr\$ 8,00 a 12,00/lata
Na central de coleta ...	Cr\$ 17,00/lata
No pátio da indústria ...	Cr\$ 21,00/lata

Os preços pagos, no babaçual e na sede da fazenda, variaram de acordo com a distância à central de coleta ou à indústria.

*Mendes, A.M.C. - Pesquisa de campo realizada para a AGRIMA, 1980.

1.8. Usos Alternativos

O aproveitamento atual do babaçu po de ser considerado irrisório quando comparado à produção potencial brasileira, estimada em torno de 15 milhões de toneladas/ano. Além do baixo uso para extração de amêndoas, ocorre o desperdício da casca.

As três frações componentes da casca (epicarpo, mesocarpo e endocarpo) têm alterna tivas diversas de uso, para as quais já existem tecnologias definidas, outras em fase de pes quisa e algumas por pesquisar, principalmente, da fase de escala piloto até a industrial.

Enumeram-se, a seguir, as possibilidades de uso para cada fração, deixando-se de listar o tradicional emprego da amêndoa na produção de óleo e torta, por ser bastante di vulgado.

Epicarpo

- Combustível primário
- Carvão fino com qualidades semelhantes ao do endocarpo, podendo ser briquetado para uso siderúrgico ou para preparação de carvão ati vado.
- Gases da pirogenação: frações condensável e não-condensável.

Mesocarpo

- Farinha amilácea "in natura"
- Amido
- Amido pré-gelatinizado
- Glucose
- Álcool etílico

Endocarpo

- Carvão com qualidades superiores ao carvão de madeira, que pode apresentar acima de 85% em carbono fixo, 8 000 kcal/ kg, ausência de fósforo e apenas traços de enxofre. Esta composição o coloca em pé de igualdade com carvões minerais da melhor qualidade.
- Gases de cuja fração condensável se podem separar produtos como ácido acético, metanol, cetonas e alcatrão, paralelamente ao gás combustível e CO₂ da fração não-condensável (Tabela 9).

O processamento integral do coco, e xaminado sob o aspecto de produção de energia, põe em evidência matéria-prima, por excelência, produtora de energia que alcança $2\,960 \times 10^3$ kcal por tonelada. Esta quantidade resulta do epicarpo como combustível primário, do carvão do endocarpo, do álcool e do óleo. Esta produção de energia por tonelada é 2,7 vezes maior que a obtida de uma tou

nelada de mandioca (raízes e rama) e 2,1 vezes superior à obtida de uma tonelada de cana-de-açúcar (álcool e bagaço) (2).

Permanecem dúvidas sobre o uso mais adequado de cada fração componente do coco. Há necessidade de uma análise das tecnologias disponíveis, do desempenho das indústrias de aproveitamento integral instaladas, das dificuldades encontradas por estas indústrias e do mercado potencial para cada produto derivado do babaçu. Conhecidas estas variáveis, será possível organizarem-se as recomendações para os usos alternativos do babaçu.

1.9. Pragas e Doenças

Tratando-se de planta nativa que não recebe quaisquer tratos, as investigações sobre pragas do babaçu têm sido relegadas a um plano secundário. Existem registros da ocorrência e coleta superficial de informações sobre a biologia de pragas identificadas, sem avaliar a extensão dos danos causados do ponto de vista físico e econômico.

Quanto às doenças, não são consideradas, no momento, de importância econômica para a exploração do babaçu.

As pragas podem ser separadas como da planta e do fruto.

Pragas da Planta:

Tem-se observado esporadicamente, e em pequena extensão de área, o ataque de lagartas e formas jovens de gafanhotos às folhas do babaçu, de preferência, sobre plantas nos primeiros estádios de desenvolvimento.

Danos mais sérios à palmeira são causados pelas brocas, ou seja, larvas ou adultos dos coleópteros *Rhynostomus barbirostris*, *Homalinus coriaceus*, *Rhyncophorus palmarum* e *Rhyndrophorus* sp.

H. coriaceus e *Rhyndrophorus* sp perfuram extensas galerias no pedúnculo do cacho floral, provocando a queda das flores ou inviabilizando o crescimento dos frutos, formando os chamados, vulgarmente, cachos chochos. Atacam com pouca frequência, não sendo comuns os cachos com sintomas de praguejamento.

Rhyncophorus palmarum e *Rhynostomus barbirostris*, chamadas brocas das palmeiras, atuam sobre o estipe do babaçu, provocando a cada ano a morte de elevado número de palmeiras, ou deixando fortes seqüelas em outro tanto delas. Não existe qualquer levantamento da inten

sidade deste ataque e suas conseqüências sobre os cocais.

Pragas do fruto:

O mesocarpo e amêndoa são atacados, no campo e nos armazéns, por alguns insetos que representam sérios problemas nos casos de permanência mais longa do fruto, após sua maturação e queda, no campo ou nos armazéns.

Bruchus nucleorum é sério destruidor das amêndoas, conhecendo-se alguns trabalhos preliminares sobre sua maneira de ataque aos frutos do babaçu e de outras palmeiras. Se o tempo de armazenamento for longo, as amêndoas podem ser totalmente destruídas.

Com o advento da idéia, que já vem sendo posta em prática, do aproveitamento integral do coco, o mesocarpo passou a ser observado com maior grau de interesse. É a parte do fruto que primeiro recebe o ataque de pragas como *Orizaephilus surinamensis* e, mais recentemente, *Dinoderus bifaveolatus*, encontradas em amostras de coco recém-caído, provando que a inoculação, possivelmente, se verifica no próprio cacho.

Fica assim evidenciada a necessidade do aprofundamento de estudos sobre a entomo

fauna da palmeira babaçu, quando existe uma tendência de aproveitá-la em sua real dimensão econômica.

1.10. Estádio Atual da Pesquisa Agrícola

A pesquisa agrícola sobre o babaçu foi sempre relegada a segundo plano, demonstrando a pouca preocupação que este extrativo vinha despertando. O babaçu produz seus frutos, mesmo precariamente, sem quaisquer tratamentos culturais e em regiões brasileiras nas quais ainda não aconteceu forte pressão sobre o uso da terra, nem adoção de tecnologias modernas.

A visão atual do babaçu, dirigida à sua capacidade de produzir energia e alimentos, acentuou a necessidade de maiores conhecimentos sobre a planta e seu comportamento produtivo.

Estudos recentes comprovaram que o babaçu, em estado nativo, não atinge a produção média de 2 toneladas de coco por hectare (Tabela 2), sendo praticamente desconhecidas as causas desta baixa produtividade. Hipóteses diversas podem ser feitas, mas o conhecimento real das causas implicará no desenvolvimento de experimentos que apenas se iniciam e cuja

continuidade dependerá da existência de um pro
grama com coordenação centralizada.

1.11. Estádio Atual da Pesquisa Industrial

A pesquisa industrial sobre o babaçu sempre esteve à frente da pesquisa agrícola, uma vez que, já nos anos 30, o Instituto Nacional de Tecnologia testou o uso do óleo de babaçu, em mistura com álcool, para substituição do diesel.

Na década de 40, testes a nível de laboratório foram executados para identificação dos produtos possíveis de serem obtidos a par
tir das diversas partes do fruto. Nada menos que 53 foram identificados, destacando-se, além do óleo e da torta, extraídos da amêndoa, carvão, ácido pirolenhoso e alcatrão, do epi
carpo e endocarpo; amido ou álcool, a partir do mesocarpo. São estes os produtos considerados técnica e economicamente mais viáveis na a
tual conjuntura.

A inexistência de equipamentos capa
zes de descascar, quebrar e separar os componentes do coco representou sempre uma dificulda
de intransponível às perspectivas de aproveitamento integral. Rosenthal & Machado (16) in

formam que, a partir dos anos 40, 236 patentes de máquinas de quebrar coco foram registradas . Entretanto, sô recentemente, na década de 70, começaram a surgir equipamentos capazes de beneficiar o coco em escala industrial. As máquinas anteriormente inventadas ou eram insuficientemente resistentes, ou semi-artesanais.

Existem hoje, no País, sob o domínio de empresas particulares, pelo menos seis patentes de equipamentos que fazem o beneficiamento primário do coco: descascamento, quebra e separação. Os seis conjuntos mencionados trabalham com diferentes graus de eficiência, sendo necessário aperfeiçoá-los ou agregar, em um sétimo conjunto, as qualidades dos existentes.

A complexidade de uma indústria de aproveitamento integral pode ser avaliada consultando-se a lista de produtos que podem, na fase atual, ser obtidos do babaçu (Tabela 9). A escala ótima de funcionamento econômico de indústrias com esta diversificação não é conhecida. Os problemas logísticos de estocagem e movimentação de matéria-prima, fora e dentro da fábrica, estão sendo estudados por empresas privadas que têm pro

jetos de beneficiamento mecânico e aproveitamento das partes. Essas empresas ainda não dispõem, na prática, do elenco de soluções de sejáveis, restando muito a pesquisar.

Entidades como o INEB, a Goiás Babaçu S.A. e a UEPAE de Teresina estão propondo pesquisas com indústrias de pequeno e médio porte, que possam ser instaladas junto ao produtor ou grupos de produtores rurais. Seriam indústrias dirigidas ao beneficiamento primário e venda das frações resultantes, como insumos intermediários, ou processamento, no local, da fração ou frações, que exigissem tecnologias menos sofisticadas e disponíveis no mercado, como é o caso do carvoejamento do endocarpo, com aproveitamento do alcatrão.

Pode-se ter uma visão do estágio atual da pesquisa industrial consultando-se a Tabela 10.

2. DIRETRIZES

2.1. Diretrizes Políticas

O presente Programa embasa-se nas diretrizes políticas contidas no III PND e no PBDCT, além de enquadrar-se, também, nas di

retrizes do Ministério da Agricultura.

Listam-se, a seguir, algumas diretrizes do III PND e do PBDCT.

Do III PND:

- a- desenvolvimento de fontes não-convencionais de energia a fim de substituir as importações de petróleo;
- b- utilização mais racional do recurso terra;
- c- levar capacidade empresarial à atividade agropecuária nacional;
- d- dar apoio financeiro e fiscal para formação de um novo modelo operacional, no que concerne à pesquisa e extensão rural;
- e- expandir a fronteira agrícola através do uso racional do solo;
- f- fortalecer a ação do setor público nas áreas de informação de mercado, defesa sanitária animal e vegetal, classificação e padronização de produtos.

Do PBDCT:

- a- concentração de recursos institucionais, humanos e financeiros pa

ra a execução de projetos de pesqui
sa e desenvolvimento que visem aumen
tar a produtividade da agropecuária
nacional;

- b- exploração racional dos recursos na
turais e da vocação do País como im
portante supridor mundial de alimen
tos;
- c- execução de pesquisas que permitam
desenvolver recursos pouco conheci
dos, especialmente nas regiões do
trópico úmido, semi-árido do Nordeste
e dos cerrados;
- d- produção de matérias-primas;
- e- execução e desenvolvimento de pesqui
sas que assegurem o crescimento da
produtividade da mão-de-obra e pro
porcionem maior participação do tra
balho na renda gerada pelo setor;
- f- execução de estudos e pesquisas que
permitam o aperfeiçoamento dos pro
cessos de transferência de tecnolo
gia aos produtores rurais.

2.2. Diretrizes de Pesquisa

Babaçu será conduzido sob a coordenação da UEPAE de Teresina, somando esforços de todas as instituições participantes. Recomendar-se-á a intensificação de pesquisas, visando o desenvolvimento de tecnologias adequadas à solução dos problemas do babaçu e que promovam:

- O aumento da produtividade e intensificação da utilização do coco nas formações nativas de babaçu.
- O melhor aproveitamento da capacidade produtiva da terra e da mão-de-obra.
- A valorização da matéria-prima através do aproveitamento dos quatro componentes básicos do fruto.
- A preservação das formações espontâneas de babaçu.

3. OBJETIVOS GERAIS

Considerando o longo ciclo da planta, os objetivos definidos no Programa Nacional de Pesquisa de Babaçu foram hierarquizados em objetivos a curto, médio e longo prazos, se

gundo o tempo em que os resultados possam estar disponíveis.

3.1. Objetivos a Curto Prazo

- Avaliar os sistemas de produção de babaçu existentes, visando aperfeiçoá-los quando possível.
- Identificar os fatores limitantes da produção e produtividade dos babaçuais nativos.
- Executar estudos básicos sobre o fruto, a planta e o comportamento das formações espontâneas para orientação da seleção e melhoramento genético.
- Levantar o papel do babaçu na renda das famílias rurais, no sistema de quebra manual e quebra mecanizada.
- Levantar o estágio atual da tecnologia de aproveitamento integral do fruto.

3.2. Objetivos a Médio Prazo

- Desenvolver pesquisas de consórcio do babaçu com culturas e pastagens,

visando o uso mais racional da terra e maiores retornos econômicos.

- Melhorar o sistema de colheita e armazenamento a fim de atingir a plena utilização do fruto como fonte de alimento e energia.
- Promover o melhoramento dos equipamentos de descorticagem (pêla), quebra e separação dos componentes do coco.
- Estudar escalas de produção econômica, para unidades de processamento do fruto, contemplando as alternativas possíveis compreendidas entre o beneficiamento primário e o aproveitamento integral.
- Aprimorar e difundir as tecnologias de carvoejamento e de purificação da farinha amilácea do babaçu.

3.3. Objetivos a Longo Prazo

Promover a seleção e o melhoramento genético da(s) espécie(s), visando a difusão do babaçu como cultura.

4. PRIORIDADES DE PESQUISA

A exploração do babaçu defronta-se com problemas de natureza agrônômica, industrial e sócioeconômica. Os problemas atuais e potenciais são apresentados, com os respectivos graus de prioridade, no anexo I. O grau de prioridade para um estado não significa que a pesquisa deva ser executada, obrigatoriamente, naquele estado, em detrimento de outro que possa conduzi-la antes, se as condições locais forem favoráveis.

O grau de intercâmbio entre instituições que trabalham ou venham a trabalhar com o babaçu deverá ser sempre intenso, proporcionando o uso dos resultados e informações geradas fora dos estados ou regiões.

5. DISCIPLINAS OU LINHAS DE PESQUISA

Clima

Climatologia agrícola

Solos

Identificação dos solos das áreas de ocorrência de babaçu.

Fertilidade do solo
Manejo e conservação do solo
Biologia do solo
- microbiologia do solo

Botânica

Morfologia
Taxonomia
Anatomia
Fitogeografia
Bioestatística

Genética Vegetal
Citogenética
Melhoramento

Fitossanidade

Entomologia
Fitopatologia
Nematologia
Acarologia

Manejo e tratos culturais
Adubação e nutrição
Fertilizantes
Corretivos
População
Densidade
Espaçamento

Consortiação

Consortiação com culturas anuais

Consortiação com culturas permanentes

Consortiação com pastagens

Controle de ervas daninhas

Sementes e mudas

Conservação

Produção

Sociologia rural

Difusão e adoção de tecnologia

Engenharia agrícola

Disciplinas auxiliares

Estatística.

6. RELAÇÃO DOS PROJETOS DE PESQUISA APROVADOS PARA 1984.

CÓDIGO	TÍTULO	ENTIDADE EXECUTORA
041.83.001-9	Estudos fenológicos de ba baçuais em três unidades de solos no Piauí	UEPAE de Teresina
041.83.002-7	Efeitos de diferentes ti pos de armazenamento sô bre a germinação de diãs poros de babaçu.	UEPAE de Teresina
041.83.003-5	Avaliação e utilização de germoplasma de babaçu	UEPAE de Teresina
041.83.004-3	Avaliação de plantas for rageiras sob babaçual	UEPAE de Teresina
041.83.005-0	Taxonomia das espécies do complexo babaçu	UEPAE de Teresina
041.83.006-8	Tecnologia de sementes e produção de mudas de baba çu (<i>Orbignya</i> spp.)	EMAPA
041.83.007-6	Efeitos de densidades de babaçu (<i>Orbignya</i> spp.) em consórcio com pastagem	EMAPA
041.83.008-4	Estudos fenológicos da palmeira de babaçu.	EMAPA
041.43.009-2	Efeito de nitrogênio, fós foro, potássio, cálcio e magnésio na produção de frutos de babaçu (<i>Orbignya</i> spp.).	EMAPA

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BRAGA, H. C. & DIAS, D. C. Aspectos sócio-econômicos do babaçu. Rio de Janeiro, Instituto de Óleos, 1968. 87p.
2. BRASIL, Ministério da Indústria e do Comércio. Secretaria de Tecnologia Industrial, Coco de babaçu; matéria-prima para produção de álcool e carvão, Brasília, 1977. 39p.
3. BONDAR, G. O babaçu e outras palmeiras produtoras de amêndoas oleaginosas no Brasil. Rio de Janeiro, SIA, 1954. 61p.
4. CARIOCA, J. O. B. & SOARES, Babaçu: uma fonte não convencional de energia. In: SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO DE ÁLCOOL NO NORDESTE. 1, Fortaleza, CE; 1977. Anais. Fortaleza, BNB, 1977. p. 179-210.
5. CUNHA, B. da S. Industrialização integral do coco babaçu: efeitos sobre a renda e o emprego dos pequenos produtores no Estado do Maranhão. Viçosa, UFV, 1979, 113p. (Tese MS - Viçosa).

6. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA.
Departamento de Projeto Especiais & EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de Teresina, PI. Programa Nacional de Pesquisa de babaçu: proposta de financiamento feita do BIRD. Teresina, 1980. 20p.
7. FUNDAÇÃO CENTRO TECNOLÓGICO DE MINAS GERAIS.
Superintendência de Recursos Naturais, Belo Horizonte, MG. Racionalização do aproveitamento tecnológico do babaçu no Piauí: planejamento de pesquisas integradas. Relatório final. Belo Horizonte, 1980. 111p.
8. FUNDAÇÃO CENTRO TECNOLÓGICO DE MINAS GERAIS.
Belo Horizonte, MG. O babaçu e coqueiros assemelhados em Minas Gerais, Belo Horizonte, 1982. 216p. Relatório.
9. FUNDAÇÃO IBGE, Rio de Janeiro, RJ. Babaçu (amêndoa). Anu. estat. Brasil., Rio de Janeiro, 41:375, 1980.
10. GOLFARI, L. & CASER, R. L. Zoneamento ecológico da região Nordeste para experimentação florestal. Belo Horizonte, Centro de Pesquisa Florestal da Região do Cerrado, 1977. 116p. (PRODEPEF. Série Técnica, 10).

11. INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. Projeto babaçu integral. PROMOCET, 1980. 139p.
12. KONO, A. Da necessidade de programar o desenvolvimento da economia do babaçu. sl., ed., 1976.
13. MENDES, A. M. C. Zoneamento de ocorrência do babaçu. IN: SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO DE ÁLCOOL NO NORDESTE, 1, Fortaleza, 1977. Anais. Fortaleza, BNB, 1977. 33p.
14. PEIXOTO, A. R. Babaçu. In: _____. Plantas oleaginosas arbóreas. São Paulo, Nobel, 1973. p. 171-94.
15. RIZZINI, C. T. Sobre a distinção e distribuição das duas espécies de babaçu Orbignya. R. Bras. Geogr., Rio de Janeiro, 25 (3): 313-26, 1963.
16. ROSENTHAL, F. R. T. e MACHADO, L. N. R. Bibliografia sobre o babaçu. Rio de Janeiro, STI, 1978. n.p.
17. TOCANTINS ÓLEO DE BABAÇU S/A. Projeto para implantação de uma usina piloto para amido e amido pregelatinizado, utilizando como matéria-prima o mesocarpo do coco babaçu com a assistência técnica do Insti

tuto Nacional de Tecnologia. Tocantinópolis, 1974. 39p.

18. VIVACQUA FILHO, A. Quebra e aproveitamento integral do babaçu. Belo Horizonte, Instituto de Tecnologia Industrial, 1959 . 54p. (ITN. Boletim, 26).
19. WISNIEWSKI, A. & MELO, C. F. M. de. Babaçu e a crise energética. Belém, EMBRAPA - CPATU, 1981. 25p. (Documentos, 2).

8. TABELAS

TABELA 1 - Estimativa das áreas de ocorrência de babaquais nativos por
Unidade da Federação.

B R A S I L E E S T A D O S	Área estimada em 1.000 ha				Média aproximada das estimativas	
	1	2	3	4	Área (1.000ha)	%
Brasil	17.400	11.450	13.925	13.925	14.563	100,0
Amazonas	-	-	50	200	125	0,9
Maranhão	12.000	8.500	8.665	8.665	9.458	64,9
Piauí	1.200	1.200	300	300	850	5,1
Ceará	-	-	30	30	30	0,2
Bahia	-	-	-	50	50	0,3
Mato Grosso	1.500	800	2.000	2.000	1.575	10,8
Goiás	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	6,9
Minas Gerais	1.000	-	1.000	1.000	1.000	6,9
Outros	700	40	280	480	375	2,6
Estimativa 1 - Kono, Akira (12)			Estimativa 3 - Peixoto, Ariosto (14)			
Estimativa 2 - Braga, H.C. & Dias, D.C. (1)			Estimativa 4 - TOBASA-Tocantins Óleo de Ba baçu S.A. (17).			

TABELA 2. Área estimada, área mapeada, produtividade e produção de babaçu por Estado.

Estados	Área estimada de o corrência ^{1/} (1.000 ha)		Área mapeada (1.000 ha)		Resultados do mapeamento e inventário ^{2/}	
	Mínima	Máxima	Área de ocorrência	Área real ocupada	Produtividade t/ha	Produção por estado (t)
Maranhão	8.500	12.000	10.400	4.750,0	1,77	8.407.500
Goiás	1.000	1.000	2.971	1.138,0	2,92	3.300.200
Piauí	300	1.200	1.951	503,0	1,24	623.720
Mato Grosso	800	2.000	3.184	612,4	1,13	692.012
T O T A L	10.600	16.200	18.506	7.003,4	1,86 ^{3/}	13.023.432

^{1/} Tabela 1.

^{2/} Resultados do trabalho financiado pela SUDENE/FTI (ainda não publicado)

^{3/} Produtividade média obtida pela divisão da produção total pela área real ocupada.

TABELA 3 - Distribuição geográfica das espécies do complexo babaçu.

Nome científico	Nome vulgar	Áreas de ocorrência
<i>Orbignya speciosa</i> (Mart.) Barb. Rodr.	Babaçu	Segundo alguns autores, <u>es</u> <u>p</u> écie única de porte alto no Brasil.
<i>Orbignya teixeira</i> <u>na</u> Bondar	Perinão	Região Leste do Maranhão-Co dô, Caxias, Timon e muni cípios piauienses ao sul de Teresina.
<i>Orbignya eichleri</i> Drude	Piaçava	Mesma região do perinão e municípios do sudoeste ma ranhense, entre Montes Al tos e Riachão.
<i>Orbignya martiana</i> Bard. Rodr.	Babaçu	Espécie hileiana que atin ge o oeste maranhense, ce dendo lugar, no sentido leste, à <i>O. oleifera</i> , vol tando a aparecer nas ser ras úmidas do Ceará.

TABELA 3 (continuação)

Nome científico	Nome vulgar	Áreas de ocorrência
<i>Orbignya oleifera</i> Burret	Babaçu	Espécie do Brasil Central - Goiás e Mato Grosso que penetra nos Estados do Piauí e Maranhão.
<i>Orbignya macrocarpa</i> Barb. Rodr.	Babaçu	Mato Grosso
<i>Orbignya longibracteata</i> Barb. Rodr.	Babaçu	Mato Grosso
<i>Orbignya barbosiana</i> Burret	Babaçu	Para alguns autores, hoje o nome válido para o babaçu de porte alto junto à <i>O. teixeirana</i> .
<i>Attalea oleifera</i> Barb. Rodr.	Catolé	Vale do São Francisco, fora da região de Pirapora - MG.
<i>Attalea compta</i> Mart.	Catolé e Babaçu	Sul do litoral baiano e norte do Espírito Santo.

TABELA 3 (Continuação)

Nome científico	Nome vulgar	Áreas de ocorrência
<i>Attalea funifera</i> Mart.	Piaçava	Litoral baiano
<i>Attalea pindobas</i> su Bondar	Babaçu e pin dobaçu	Região central da Bahia
<i>Attalea</i> spp.	Babaçu	Pirassununga (SP), Triân gulo Mineiro (MG), Vale do Jequitinhonha (MG), Re gião de Catalão (GO).

TABELA 4. Tipos de clima do Nordeste^(*) onde ocorre babaçu.

Tipo de clima	Temperatura média anual (°C)	Precipitação média anual mm	Déficit hídrico mm 1/	Índice hídrico mm 1/	Umidade relativa (%)	Pontos de referência
Semi-árido tropical ou subtropical	21-28	500 a 1 000	500 a 1 000	-33 a 70	60 a 70	Chapada do Araripe e municípios ao sul de Teresina - (Floriano-PI)
Subúmido seco tropical ou subtropical	20-27	700 a 1 000	200 a 600	0 a -33	65 a 76	Caxias-Ma, Teresina - PI
Subúmido úmido tropical ou subtropical	20-27	1 000 a 1 700	50 a 300	0 a 120	70 a 80	Imperatriz, MA São Luís - MA
Úmido tropical ou subtropical	20-27	1 500 a 2 350	0 a 100	+20 a +100	75 a 90	Noroeste do Maranhão, Serras da Ibiapaba e Baturité -CE.

(*) Com base em Golfari & Caser (10).

1/ Calculado de acordo com o método de Thornthwaite.

TABELA 5. Produção de amêndoas de babaçu por estado.

Estados	Quantidade (toneladas)					
	1975	%	1976	%	1977	%
Pará	1 277	0,6	768	0,4	625	0,3
Maranhão	162 527	76,4	173 230	76,7	179 510	75,8
Piauí	17 473	8,2	17 046	7,5	19 284	8,1
Ceará	2 896	1,4	2 816	1,2	2 746	1,2
Pernambuco	5	-	5	-	5	-
Bahia	485	0,2	499	0,2	504	0,2
Minas Gerais	480	0,2	489	0,2	444	0,2
Goiás	27 629	13,0	31 070	13,8	33 637	14,2
T O T A L	212 772	100,0	225 923	100,0	236 755	100,0

FONTE: Anuário Estatístico do Brasil 1980, FIBGE .⁽⁹⁾

TABELA 6. Valor da produção de amêndoas de babaçu.

Estados	Valor (Cr\$ 1 000,00)					
	1975	%	1976	%	1977	%
Pará	1 784	0,4	1 037	0,2	1 094	0,1
Maranhão	363 521	74,6	480 966	76,9	669 161	77,5
Piauí	43 692	9,0	48 540	7,8	77 071	8,9
Ceará	5 529	1,2	6 649	1,1	7 990	0,9
Pernambuco	2	-	2	-	2	-
Bahia	1 093	0,2	1 340	0,2	663	0,1
Minas Gerais	1 193	0,2	1 459	0,2	1 412	0,2
Goiás	70 286	14,4	85 017	13,6	105 758	12,3
T O T A L	487 100	100,0	625 010	100,0	863 151	100,0

FONTE: Anuário Estatístico do Brasil 1980, FIBGE⁽⁹⁾

TABELA 7. Valor da Produção dos Extrativos Vegetais no Brasil.

	Valor em Cr\$ 1 000,00							
	1975	%	1976	%	1977	%	Total no Período	%
Babaçu	487 100	30,7	625 280	28,9	864 959	28,6	1 977 339	29,2
Erva mate	201 428	12,7	265 040	12,2	430 911	14,3	897 379	13,3
Carnaúba(cera + fibra)	204 311	12,9	273 483	12,6	344 512	11,4	822 306	12,1
Castanha do Pará	100 972	6,3	171 006	7,9	296 736	9,8	568 714	8,4
Hévea(látex coagula do + leite)	103 382	6,5	159 968	7,4	284 743	9,5	548 093	8,1
Piaçava (fibra)	174 234	10,9	219 841	10,2	273 454	9,1	667 529	9,9
Castanha de caju	26 948	1,7	44 185	2,0	73 425	2,4	144 558	2,1
Outros	290 079	18,3	405 717	18,7	451 086	14,9	1 146 882	16,9
T O T A L	1 588 454	100,0	2 164 520	100,0	3 019 826	100,0	6 772.800	100,0

FONTE: Anuário Estatístico do Brasil 1980 - FIBGE⁽⁹⁾

TABELA 8 - Produção de amêndoas, equivalente-coco e estimativa da produção real de coco babaçu em GO, MT, MA e PI.

Estados	Produção segundo a FIBGE Amêndoas(t) (1977)	Equivalen <u>te</u> -coco (t)*	Produção real de co co (t)**	Porcentagem de aproveita <u>mento</u>
Maranhão	179 510	2 564 426	8 409 400	30,5
Goiás	33 637	480 528	3 323 643	24,5
Piauí	19 284	275 485	623 871	44,2
Mato Grosso	-	-	694 768	0,0
T O T A I S	232 431	3 320 438	13 051 682	25,4

FONTE: Anuário Estatístico do Brasil 1980 - FIBGE⁽⁹⁾

* Equivalente-coco: considerando-se a amêndoa como 7% do peso total do coco babaçu.

** Dados não publicados SUDENE, FTI-MIC e Estados de Goiás, Mato Grosso, Maranhão e Piauí.

TABELA 9 - Produtos e subprodutos do babaçu.

Discriminação	Coeficientes técnicos sobre	
	As frações com ponentes	o coco
1. COCO INTEIRO	-	100,0
Epicarpo	-	11,0
Mesocarpo	-	23,0
Endocarpo	-	59,0
Amêndoa	-	7,0
1.1. EPICARPO	<u>100,0</u>	<u>11,00</u>
1.2. MESOCARPO	<u>100,0</u>	<u>23,00</u>
Amido	60,0	13,80
Resíduos	40,0	9,20
1.3. ENDOCARPO	<u>100,0</u>	<u>59,00</u>
Carvão	31,59	18,64
Gás pobre	18,73	11,04
<u>Ácido pirolenhoso</u>	<u>41,46</u>	<u>24,46</u>
Ácido acético	6,76	3,98
Metanol	1,11	0,65
Cetonas, água etc.	33,59	19,83
<u>Alcatrão</u>	<u>8,23</u>	<u>4,86</u>
Piche	5,56	3,28
Outros produtos	2,67	1,58
1.4. AMÊNDOA	<u>100,00</u>	<u>7,00</u>
Óleo	60,00	4,20
Torta	34,00	2,38
Outros	6,00	0,42

FONTE: Kono, A. (9)

TABELA 10 - Projetos de tecnologia industrial sobre o babaçu.

PROJETOS		ESTÁDIO ATUAL	ENTIDADE EXECUTORA
1-	"Pêla" (descascamento), quebra e separação dos quatro componentes	Em funcionamento, escala industrial com unidades montadas em Bacabal, Santa Rita e Timbiras - Maranhão.	CIT - Companhia Industrial Técnica, São Luís, MA.
2-	"	Em funcionamento, módulo semi-industrial instalado em São Luís, MA.	AGRIMA - Carioca Agrícola e Industrial do Maranhão S/A, São Luís, MA.
3-	"	Em funcionamento, escala industrial, unidade montada em Bacabal-MA.	EIB - Empresa Industrial de Bacabal, Bacabal, MA.
4-	"	Em funcionamento, fabricável sob encomenda, escala industrial.	Máquinas Piratininga S/A, São Paulo, SP.
5-	"	Em projeto, escala piloto, aguardando órgão que financie a construção do equipamento.	Escola Técnica Federal do Maranhão, São Luís, MA.
6-	"Pêla" (descascamento) e separação de epicarpo, mesocarpo e endocarpo com amêndoas.	Em funcionamento, fabricável em escala industrial, sob encomenda	Firma Laerte Benatti, Visconde do Rio Branco, MG.
7-	Pirogenação do endocarpo em forno rotativo	Funcionando em escala industrial, com unidades montadas em Bacabal e Santa Rita - MA. Sem aproveitamento de gases. Testes de briquetagem do carvão com diversos aglomerantes.	CIT - Companhia Industrial Técnica, São Luís, MA.

PROJETOS		ESTÁDIO ATUAL	ENTIDADE EXECUTORA
8-	Pirogenação do endocarpo em forno rotativo	Funcionando em escala industrial com unidade montada em Bacabal - MA. Sem aproveitamento de gases.	EIB - Empresa Industrial de Bacabal - Bacabal, MA.
9-	Pirogenação do endocarpo em forno estático.	Funcionando em escala industrial, com unidade montada em Bacabal - MA.	EIB - Empresa Industrial de Bacabal - Bacabal, MA.
10-	"	Funcionando em escala piloto, com aproveitamento parcial dos gases condensáveis e não-condensáveis.	CETEC - Belo Horizonte, MG.
11-	"	Funcionando em escala piloto com aproveitamento parcial das frações condensáveis e não-condensáveis dos gases	IPT - São Paulo, SP.
12-	Pirogenação do epicarpo	Análise da composição em celulose, hemicelulose, lignina e outros. Obtenção de carvão fino, determinação de carbono fixo e poder calorífico. Escala de laboratório.	INT - Instituto Nacional de Tecnologia - Rio de Janeiro, RJ.
13-	Separação do amido e estudo de suas características físicas a partir da farinha amilácea do mesocarpo.	Executado em laboratório	INT - Instituto Nacional de Tecnologia - Rio de Janeiro, RJ.

PROJETOS	ESTÁDIO ATUAL	ENTIDADE EXECUTORA
14- Obtenção de amido pregelatinizado a partir da farinha amilácea do meso <u>carpo</u>	Executado em laboratório	INT - Instituto Nacional de Tecnologia- Rio de Janeiro, RJ.
15- Obtenção de etanol a partir da fari <u>nha</u> amilácea do mesocarpo	Executado em escalas de laboratório piloto e semi-industrial. Unidade se <u>mi</u> -industrial instalada em Lorena-SP.	INT - Instituto Nacional de Tecnologia e Fundação de Tecnologia Industrial - Rio de Janeiro, RJ e Lorena, SP.
16- Obtenção de etanol a partir da fari <u>nha</u> amilácea do mesocarpo	Executado em escala industrial por hidrólise enzimática em Caucaia-CE.	Universidade Federal do Ceará. Fortale <u>za</u> ,CE.
17- Obtenção de coque e de alcatrão a partir da casca de babaçu	Funcionando em uma usina-piloto em Teresina, PI.	STI/IPT e Secretaria da Indústria e Co <u>m</u> ércio do Estado do Piauí, Teresina,PI.
18- Fabricação de coque a partir da cas <u>ca</u> de babaçu	Funcionando em escala industrial in <u>cl</u> usive com exportações para a Euro <u>pa</u> , Teresina, PI	Firma particular (INDOVEPIL), Teresina, PI.

A N E X O I

Áreas de pesquisa, problemas a serem resolvidos de acordo com a abrangência do projeto de pesquisa, expectativas de resultados e nível de prioridades dos problemas a serem estudados.

ANEXO I - Áreas de pesquisa, problemas a serem resolvidos de acordo com a abrangência do projeto de pesquisa, expectativa de resultados e nível de prioridades dos problemas a serem estudados.

Áreas de Pesquisa	Problema ou questão que deve ter a abrangência do projeto de pesquisa.	Expectativa dos Resultados	Nível de prioridade (1, 2 ou 3)						Entidades Participantes	
			MA	PI	GO	MT	Distrib. (*)	Indeter. minado**		
ESTUDOS BÁSICOS										
1. Taxonomia	1.1. Existem dúvidas sobre a quantidade de espécies do gênero <u>Orbignya</u> , denominadas babaçu, que ocorrem no Brasil.	1.1.1. Identificação das espécies existentes orientando estudos fito-ecológicos, ecofisiológicos e melhoramento das espécies.	1	1	2	2	-	-	CETEC, CENARGEN, UEPAE de Teresina, FUFPI, INEB, UFPE.	
2. Fitogeografia	2.1. Carência de informações sobre a distribuição geográfica das espécies.	2.1.1. Tomar conhecida a distribuição geográfica das espécies no País.	1	1	2	2	-	-	CENARGEN, CETEC, UEPAE de Teresina, CPATU, EMGOPA e INEB	
3. Ecofisiologia	3.1. Desconhecimento do comportamento fenológico e produção biológica do babaçu nas regiões ecológicas brasileiras.	3.1.1. Conhecimento das fenofases por região e ecológica de ocorrência.	2	2	3	3	-	-	UEPAE de Teresina, INEB, CPATU, MPEG, CENARGEN	
	3.2. Insuficiência de pesquisas sobre a fisiologia da produção do babaçu e seus fatores determinantes.	3.2.1. Conhecimento dos fatores limitantes e favoráveis à produção.	1	1	2	2	-	-	UEPAE de Teresina, INEB, EMAPA.	
GENÉTICA, MELHORAMENTO E MANEJO										
4. Germoplasma	4.1. Inexistência de bancos de germoplasma em cada uma das grandes regiões brasileiras de ocorrência do babaçu.	4.1.1. Preservação da variabilidade genética presente nas populações	1	1	2	2	-	-	CENARGEN, INEB, UEPAE de Teresina, UFPE, EMAPA, FUM.	

* Distrib. - na área de distribuição do babaçu

** Indeterminado - em qualquer local, independente da ocorrência de babaçu.

Áreas de Pesquisa	Problema ou questão que deve ter a abrangência do projeto de pesquisa.	Expectativa dos Resultados	Nível de prioridade (1, 2 ou 3)						Entidades Participantes
			MA	PI	GO	MT	Distrib. (*)	Indeter. minado**	
5. Estudo de Populações	5.1. Identificação agrônoma preliminar das populações promissoras.	5.3.1. Fornecimento de material a curto prazo para o processo de melhoramento.	2	2	3	3	-	-	CENARGEN, INEB, UEPAE de Teresina UFPE, EMAPA, FUM.
	5.2. Estudo das frequências gênicas e mecanismos de herança em determinados caracteres.	5.2.1. Indicação de procedimentos para melhoramento.	2	2	3	3	-	-	UEPAE de Teresina INEB, CEPRO,
6. Melhoramento	6.1. A necessidade de oferecer semente de boa qualidade genética, no momento inexistente, recomenda a seleção massal por processos de médio prazo: método das populações.	6.1.1. Colocar à disposição do público interessado sementes de boa qualidade genética	1	1	3	3	-	-	UEPAE de Teresina CEPRO, INEB.
	6.2. Seleção por processos de prazo mais longo, através de autofecundação, cruzamento e hibridação.	6.2.1. Criação de cultivares com maior precocidade e produtividade.	2	2	3	3	-	-	UEPAE de Teresina CEPRO, INEB,
7. Manejo e Tratos Culturais	7.1. Desconhecimento dos adensamentos que conduzem a produtividades mais elevadas e dos níveis compatíveis a consorciação com culturas pastagens.	7.1.1. Informar aos produtores sobre os níveis de adensamento recomendáveis ao mais alto rendimento econômico por unidade de área.	2	2	3	3	-	-	UEPAE de Teresina EMAPA, EMGOPA, CVRD, INEB.

* Distrib. - na área de distribuição do babaçu

** Indeterminado - em qualquer local, independente da ocorrência de babaçu.

Áreas de Pesquisa	Problema ou questão que deve ter a abrangência do projeto de pesquisa.	Expectativa dos Resultados	Nível de prioridade (1, 2 ou 3)					Entidades Participantes
			MA	PI	GO	MT	Distrib. Indeterminado* ^{**}	
	7.2. Ausência de pesquisas sobre a viabilidade econômica da manutenção de babaçuais sob tratos culturais com culturas periódicas, permanentes e pastagens.	7.2.1. Fomentar os trabalhos culturais e consórcio da babaçu visando o uso mais produtivo da terra. 7.2.2. Facilitar a coleta e aumentar índices de aproveitamento do coco.	1	1	2	2	-	UEPAE de Teresina EMAPA, EMGOPA, CVRD, INEB.
	7.3. Inexistência de sistemas de produção recomendáveis para o babaçu e a recomendação de correções, fertilizantes químicos ou orgânicos e economicidade por fonte de fertilizante.	7.3.1. Geração de sistemas de produção, envolvendo as formações nativas de babaçu, uma vez conhecidos os níveis críticos dos principais nutrientes. 7.3.2. Utilizar racionalmente as diferentes fontes alternativas de adubos, para obtenção de melhores respostas econômicas.	2	2	3	3	-	UEPAE de Teresina EMAPA, EMGOPA, CVRD, INEB.
	7.4. Desconhecimento dos métodos adequados de preparo do solo	7.4.1. Conhecer métodos adequados de preparo do solo.	2	2	3	3	-	UEPAE de Teresina EMAPA, EMGOPA, CVRD, INEB.

* Distrib. - na área de distribuição do babaçu

** Indeterminado - em qualquer local, independente da ocorrência de babaçu.

Áreas de Pesquisa	Problema ou questão que deve ter a abrangência do projeto de pesquisa.	Expectativa dos Resultados	Nível de prioridade (1, 2 ou 3)				Entidades Participantes		
			MA	PI	GO	MT		Distrib. Indeter (*) minado**	
8. Solos	8.1. Falta de informações sobre o comportamento do babaçu, nos diversos tipos de solo, correlacionado às respectivas propriedades físicas, constantes hídricas, níveis de fertilidade e microbiologia.	8.1.1. Obtenção de informações sobre o comportamento do babaçu em solos de diversos níveis de fertilidade, ao longo do ano.	1	1	2	2	-	-	SNLCS, UEPAE de Teresina, CPATU
TECNOLOGIA DE SEMENTES E PRODUÇÃO DE MUDAS									
9. Germinação	9.1. Trabalhos executados com germinação de diásporos sob tratamentos diversos e com amêndoa comprovam a redução do tempo de germinação da amêndoa, sem que se conheça ainda o processo mais eficiente de germinação	9.1.1. Conhecer os melhores substratos e tratamentos de sementes ou diásporos. 9.1.2. Geração de tecnologia para obtenção de mudas, a partir das amêndoas, com apreciável redução de tempo.	1	1	2	2	-	-	UEPAE de Teresina INEB, FUFPI, com apoio demais entidades.
10. Seleção de Sementes	10.1. Não existem indícios para seleção de sementes que conduzam ao maior índice de germinação, uniformidade e vigor das mudas.	10.1.1. Produção de mudas uniformes e com maior vigor.	1	1	2	2	-	-	UEPAE de Teresina INEB, FUFPI, com apoio demais entidades.

* Distrib. - na área de distribuição do babaçu

** Indeterminado - em qualquer local, independente da ocorrência de babaçu.

Áreas de Pesquisa	Problema ou questão que deve ter a abrangência do projeto de pesquisa.	Expectativa dos Resultados	Nível de prioridade (1, 2 ou 3)						Entidades Participantes
			MA	PI	GO	MT	Distrib. Indeter- (*) minado**		
11. Conservação de Sementes	11.1. Desconhece-se o período de viabilidade dos diásporos e amêndoas, nos tipos de armazenamento possíveis.	11.1.1. Conhecimento da viabilidade de diásporos e amêndoas submetidas a métodos de conservação de sementes.	1	1	2	2	-	-	UEPAE de Teresina INEB, FUFPI, com apoio demais entidades
12. Formação de mudas	12.1. Trabalhos apenas iniciados são ainda insuficientes como recomendações à produção de mudas	12.1.1. Determinação dos períodos de permanência da semente e da muda em pregerminador, sementeira e viveiro.	1	1	2	2	-	-	UEPAE de Teresina INEB, FUFPI, com apoio demais entidades
		12.1.2 Identificação do método mais eficiente de condução e desenvolvimento das mudas, bem como, as dimensões ideais dos recipientes e porte das mudas para transplantio.	1	1	2	2	-	-	UEPAE de Teresina INEB, FUFPI, com apoio demais entidades.
FITOSSANIDADE									
13. Pragas	13.1 Carência de informações sobre as pragas da planta, dos frutos, intensidade dos danos causados e métodos de controle.	13.1.1 Conhecimento das pragas, intensidade de ataque, prejuízos causados e métodos de controle.	1	1	2	2	-	-	UEPAE de Teresina EMAPA, INEB, FUFPI.

* Distrib. - na área de distribuição do babaçu

** Indeterminado - em qualquer local, independente da ocorrência de babaçu.

Áreas de pesquisa	Problema ou questão que deve ter a abrangência do projeto de pesquisa.	Expectativa dos Resultados	Nível de prioridade (1, 2 ou 3)						Entidades Participantes
			MA	PI	GO	MT	Distrib. (*)	Indeterminado**	
14. Doenças	14.1. Conhecimentos superficiais sobre os tipos de doenças e sua patogenicidade.	14.1.1. Oferecer informações sobre as doenças e sua patogenicidade avaliando a importância econômica dos danos.	2	2	3	3	-	-	UEPAE de Teresina INEB, FUFPI.
15. Hospedeiros	15.1. Ausência de levantamentos sobre as espécies componentes da flora axilar do babaçu e possíveis hospedeiros alternativos para pragas e doenças.	15.1.1. Adquirir conhecimentos científicos sobre a flora axilar e o microambiente formado na copa do babaçu	2	2	3	3	-	-	UEPAE de Teresina INEB, FUFPI.
ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO, DESENVOLVIMENTO AGRÍCOLA E TECNOLOGIA INDUSTRIAL									
16. Economia da produção	16.1. Análise econômica de sistemas alternativos de produção a nível de unidade produtiva.	16.1.1. Eficiência econômica de cada sistema de produção. 16.1.2. Determinação de coeficientes técnicos	1	1	1	2	-	-	IPES, CEPRO, FUND. JOÃO PI NHEIRO-MG
17. Administração rural	17.1. Participação do babaçu na renda do produtor rural.	17.1.1. Conhecimento do impacto na renda da gente produtivo com mudanças no: a) processamento primário; b) processo produtivo e c) processo de comercialização.	1	1	1	2	-	-	IPES, CEPRO, FUND. JOÃO PI NHEIRO-MG.

* Distrib. - na área de distribuição do babaçu

** Indeterminado - em qualquer local, independente da ocorrência de babaçu.

Áreas de Pesquisa	Problema ou questão que deve ter a abrangência do projeto de pesquisa.	Expectativa dos Resultados	Nível de prioridade (1, 2 ou 3)				Entidades Participantes	
			MA	PI	GO	MT	Distrib. (*)	Indeterminado**
18. Política agrícola	18.1 Influência do uso e posse da terra sobre a organização do babaçu nas diversas regiões.	18.1.1 Identificação da estrutura da distribuição da renda gerada tanto pelo babaçu como pelas outras culturas às sociadas.	1	1	1	2	-	-
		18.1.2 Identificação da clientela a ser atingida pelos programas específicos do poder público, tais como: de difusão de tecnologia, de extensão rural, de educação agrícola, crédito, energética, de fomento etc.						
19. Desenvolvimento agrícola	19.1 Determinar os efeitos da mecanização do aproveitamento do babaçu sobre a organização e comercialização da produção.	19.1.1 Determinar índices de ocupação de mão-de-obra e os efeitos da modernização do processamento do coco sobre o mercado de trabalho e as possíveis consequências de fixação ou liberação do homem do campo.	1	1	1	2	-	-
		19.1.2 Analisar o efeito da referida modernização sobre a estrutura da renda familiar.	1	1	1	2	-	-

* Distrib. - na área de distribuição do babaçu.

** Indeterminado - em qualquer local, independente da ocorrência de babaçu.

Áreas de Pesquisa	Problema ou questão que deve ter a abrangência do projeto de pesquisa.	Expectativa dos Resultados	Nível de prioridade (1, 2 ou 3)						Entidades Participantes
			MA	PI	GO	MT	Distrib. (*)	Indeterminado**	
20. Comercialização agrícola	20.1 Análise do mercado dos produtos finais da indústria lização do babaçu.	20.1.1 Estimativa da demanda dos mercados interno e externo.	1	1	1	2	-	-	IPES, CEPRO, FUND. JOÃO PI NHEIRO-MG.
21. Energia	21.1 Utilização econômica do babaçu como fonte alternativa de energia.	21.1.1 Avaliação da viabilidade técnica do babaçu como fonte alternativa de energia	1	1	1	2	-	-	UEPAE de Teresina INEB, IPT, CETEC, FUFPI.
22. Coleta, estocagem e transporte do coco babaçu.	22.1. Entraves na coleta de coco provocados pelas dificuldades de penetração e distância dos babaçuais às zonas residenciais. 22.2. Desconhecimento de processos de armazenamento do coco integral e descorticado a céu aberto e em galpões.	22.1.1 Limpeza dos babaçuais e consorciação com culturas e pastagens. 22.2.1 Conservação do coco, sem danos físico-biológicos. 22.2.2 Minimização dos custos em infra-estrutura de armazenamento. 22.3.1 Conhecimento de métodos mais eficientes de coleta compatíveis com o nível dos operários locais.	-	-	-	-	1	-	CIBRAZEM, em presas privadas.
23. Tratamento, armazenamento e conservação de subprodutos do babaçu.	23.1. Desconhecimento de técnicas econômicas de desidratação e armazenamento da farinha amilácea do mesocarpo.	23.1.1 Preservação da farinha amilácea sem prejuízo do teor de amido.	-	-	-	-	1	-	CIBRAZEM, instituições de pesquisas,

* Distrib. - na área de distribuição do babaçu

** Indeterminado - em qualquer local, independente da ocorrência de babaçu.

Áreas de Pesquisa	Problema ou questão que deve ter a abrangência do projeto de pesquisa	Expectativa dos Resultados	Nível de prioridade (1, 2 ou 3)					Entidades Participantes
			MA	PI	GO	MT	Distrib. (*)	
	23..2. Indisponibilidade de processos de compactação do epicarpo para transporte e uso como combustível primário.	23.2.1. Viabilização do transporte e uso do epicarpo como combustível.						
24. Melhoramento de equipamentos de descorticação, quebra e separação dos componentes do coco.	24.1 - Falta de informações sobre a eficiência dos processos de descorticação, quebra e separação 24.2. Desconhecimento das escalas ótimas de produção dos módulos industriais possíveis.	24.1.1. Conhecimento do nível de desempenho dos equipamentos existentes. 24.1.2. Dispor de informações para sugerir a otimização dos equipamentos. 24.2.1. Conhecimento da viabilidade econômica dos módulos em pequena, média e grande escala.	-	-	-	-	1	-
25. Aproveitamento da farinha amilácea.	25.1. Necessidade de difusão da tecnologia alcooleira para aproveitamento da farinha amilácea. 25.2. Ausência de pesquisa em escala piloto e industrial, sobre os processos de purificação da farinha amilácea, por via seca e por via úmida, para obtenção de amido.	25.1.1 Incremento da produção de álcool de amiláceos no País. 25.2.1 Aumento da oferta de amido no mercado nacional e internacional 25.2.2. Geração de processo mais simples de aproveitamento da farinha amilácea aumentando a renda do produtor de babaçu.	-	-	-	-	2	-
			-	-	-	-	2	-
								STI, FTI, INT, MME, IPT.
								UFC, Usina de Caucaia-CE, INT, FTI, UEPAE de Teresina, STI, FTI, INT, IPT, MME.

* Distrib. - na área de distribuição do babaçu

** Indeterminado - em qualquer local, independente da ocorrência de babaçu.

Áreas de Pesquisa	Problema ou questão que deve ter a abrangência do projeto de pesquisa.	Expectativa dos Resultados	Nível de prioridade (1, 2 ou 3)				Entidades Participantes		
			MA	PI	GO	MT		Distrib. Indeter (*) minado**	
	25.3. Inexistência de tecnologia de uso da farinha amilácea na fabricação de tiquira (bebida alcoólica de amiláceos).	25.3.1 Elevação da renda dos produtores rurais através da fabricação de tiquira.	-	-	-	-	2	-	INEB, FUM, INT, FTI.
26. Fabricação de carvão e coque da casca e endocarpo do babaçu.	26.1. Necessidade de aperfeiçoamento dos processos de carvoejamento e pirogenação da casca e endocarpo do babaçu, com recuperação da fração condensável, em pequena, média e grande escalas.	26.1.1. Aumento da oferta de carvão de melhor qualidade no mercado. 26.1.2. Através da recuperação do alcatrão, aumentar a rentabilidade dos processos.	1	1	2	3	-	-	Empresas privadas, INT, FTI, CETEC, IPT.
	26.2. Aperfeiçoamento de tecnologia de obtenção de coque moldado.	26.2.1. Colocar no domínio público processos que valorizem substancialmente o carvão.	1	1	2	3	-	-	Empresas privadas, INT, FTI, CETEC.
27. Usos de epicarpo	27.1 Desconhecimento de processos de compactação do epicarpo, facilitando seu transporte e uso como combustível primário.	27.1.1 Colocar, no mercado, combustível primário de boa qualidade como substituto da lenha.	2	2	3	3	-	-	Empresas privadas, INT, FTI, IPT, CETEC.
	27.2. Falta de conhecimento sobre processos de carvoejamento ou pirogenação do epicarpo, qualidade e usos possíveis do carvão obtido.	27.1.2. Geração de alternativas de usos mais nobres do epicarpo. 27.1.3. Fabricação de aglomerados de baixo custo, utilizáveis em construções rurais e urbanas.	2	2	3	3	-	-	Empresas privadas, INT, FTI, IPT, CETEC, INCRA, INT, IPT, CETEC.
			2	2	3	3	-	-	

* Distrib. - na área de distribuição do babaçu

** Indeterminado - em qualquer local, independente da ocorrência de babaçu.

Áreas de Pesquisa	Problema ou questão que deve ter a abrangência do projeto de pesquisa	Expectativa dos Resultados	Nível de prioridade (1, 2 ou 3)						Entidades Participantes
			MA	PI	CO	MT	Distrib. (*)	Indeter. minado**	
	27.3. Desperdício ou sub-utilização do epicarpo nas indústrias de beneficiamento do coco, sabendo-se que esta fração pode fornecer aglomerados de boa qualidade.	27.3.1. Incorporação do epicarpo à economia do babaçu	2	2	3	3	-	-	Empresas privadas, INT, IPT, CETEC.
28. Avaliação do carvão do docarpo e epicarpo do babaçu, como fonte de energia ativa a partir dos resíduos da carbonização.	28.1. Falta de tecnologia para aproveitamento dessa fração.	28.1.1. Incremento da renda do produtor a partir da oferta de novos produtos.	2	2	3	3	-	-	Empresas privadas, INT, IPT, CETEC.
29. Desenvolvimento de processos para produção de amido.	29.1. São incipientes as tecnologias para purificação de farinha amilácea e produção de amido.	29.1.1. Incremento da margem de contribuição na geração de receita para a indústria	2	2	3	3	-	-	Empresas privadas, IPT, CETEC.
30. Seleção de alternativas de industrialização integral do coco babaçu.	30.1. Necessita-se definir uma escala ótima de produção, visando minimizar custos e maximizar resultados.	30.1.1. Obtenção do ponto de equilíbrio e maior retorno por unidade de capital investido.	1	1	2	2	-	-	Centros de pesquisa, entidades de fomento
31. Utilização de seiva da inflorescência para preparo de sucos e refrigerantes, a exemplo do que ocorre com o "toddy" do coqueiro	31.1. Não existe tecnologia para aproveitamento desse material	31.1.1. Essa utilização poderá aumentar o rendimento da exploração do babaçu e melhorar o nível de alimentação das populações rurais.	2	2	3	3			FUFPI

* Distrib. - na área de distribuição do babaçu

** Indeterminado - em qualquer local, independente da ocorrência de babaçu.